Zusammenfassung

Die auf Madeira heimische Population von *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758) wird in ihren Entwicklungsstadien und als Imago mit den ihr nächst verwandten Populationen, der auf den Kanarischen Inseln beheimateten *H. euphorbiae tithymali* und der in der Vorsahararegion Nordwestafrikas lebenden *H. euphorbiae deserticola* verglichen.

Dabei zeigt sich, daß die geographische Isolation zur Entwicklung einiger apomorpher Merkmale geführt hat. Deshalb wird die periphere *Hyles euphorbiae* Madeiras als *gecki* ssp. n. in die Literatur eingeführt.

Literatur

Baker, G. T. 1891: Notes on the Lepidoptera collected by the late T. Vernon Wollaston. – Trans. ent. Soc. Lond. **41:** 197–221, pl. 12.

Cockerell, T. D. A. 1923: The Lepidoptera of the Madeira Islands. – Entomologist **56;** 243–247, 286.

Gardner, A. E. & E. W. Classey 1960: Report on the insects collected by the E. W. Classey and A. E. Gardner expedition to Madeira in December 1957. – Proc. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc. 1959: 184–204.

Harbich, H. 1988: Der *Hyles euphorbiae*-Komplex ein taxonomisches Problem? 1. Teil. – Ent. Z. Frankf. a. M. **98,** 81–86.

– – 1989: Der *Hyles euphorbiae*-Komplex – ein taxonomisches Problem? 3. Teil. – Ent. Z. Frankf. a. M. **99,** 241–248.

– – 1991: Der *Hyles euphorbiae*-Komplex – ein taxonomisches Problem? 4. Teil. – Ent. Z. Frankf. a. M. **101,** 120–127.

Heyden, T. van der 1988: Zur Biologie von *Hyles euphorbiae tithymali* Boisduval, 1934 (Lepidoptera, Sphingidae). – Ent. Z. Frankf. a. M. **98,** 156–160.

– – 1990: Ergebnisse von Lichtfalleneinsätzen auf Gran Canaria/Spanien im Hinblick auf Arctiidae, Lymantriidae, Notodontidae und Sphingidae (Lepidoptera). – Ent. Z. Frankf. a. M. **100,** 153–160.

– – 1991: Freilandfunde von Sphingiden und deren Präimaginalstadien auf Gran Canaria/ Spanien (Lepidoptera). – Nachr. entomol. Ver. Apollo Frankfurt, N. F. **11,** 247–250.

Rougeot, P. C. & P. Viette 1978: Guide des Papillons Nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord. – Delachaux et Niestle, Neuchatel.

Schurian, K. G. & H. Grandisch 1991: Anmerkung zur Biologie von *Hyles euphorbiae tithymali* (Lepidoptera, Sphingidae). – Nachr. entomol. Ver. Apollo Frankfurt, N. F. **11,** 253–256.

Worms C. G. M. de 1964: Madeira in the Spring, April 1964. – Entomologist's Rec. J. Var. **76:** 252–254.

Anschrift des Autors:
Josef J. de Freina, Eduard-Schmid-Str. 10, W-8000 München 90

Untersuchungen zur Höhenverbreitung von Carabiden am Alpen-Nordrand

(Coleoptera, Carabidae)

Von **Jörg HEMMER** und **Heinrich TERLUTTER**

Abstract

In 1989 during one vegetation period pitfall traps were exposed in a forest area located at the northern border of the alpine ridge Allgäu (Bavaria). The zonal composition of the carabid fauna at different elavations from 830 m to 1630 m above sea level as well as their seasonal activity were analysed. Species showing a continous distribution in central Europe ranging from lowlands to high mountains as well as those living in mountain areas of Europe were characterized by a more or less wide range of their vertical distribution pattern. The carabid beetles *Leistus ni-*

tidus, *Pterostichus jurinei*, and *Pterostichus unctulatus* which are restricted to the Alps were largely missing at the lowest location of the area investigated. Obviously, ecological factors exist which prevent a dispersal of these animals into forests of the lower foreland.

Einleitung

Laufkäferarten der Gebirge zeigen z. T. eine deutliche Höhenzonierung, die in den Ostalpen von Holdhaus (1954) und Franz (1970) detailliert untersucht worden ist. Schwerpunkt der Untersuchungen dieser Autoren war die Analyse der subalpin, alpin und nival verbreiteten Arten. Für die Fauna der montanen Zonen liegen bisher nur relativ wenige Daten vor. Intensiv wurden lediglich die Südostalpen und Dolomiten untersucht (Zusammenfassung siehe Brandmayr 1988). Nach Holdhaus (1954) lassen sich vier vegetationskundlich charakterisierte Höhenstufen auch aufgrund des Vorkommens von Käfern unterscheiden: montan – subalpin – subalpin-alpin – alpin (bis nival). Die Bindung der Arten an eine Höhenzone ist wesentlich durch die Dauer der Schneebedeckung und die davon abhängige Bodenfeuchtigkeit im Sommer bedingt, ebenso aber auch durch das vegetationsabhängige Mikroklima.

Die Habitatbindung wird neben Faktoren wie Körpergröße, Dispersionsvermögen (z. B. Flugfähigkeit) und Häufigkeit als wichtige Ursache für die unterschiedlich weite nacheiszeitliche Ausbreitung aus den Refugialgebieten betrachtet (Holdhaus 1954). Arten mit einer Bindung an nur eine Höhenzone haben eine geringe Ausbreitungspotenz, während Arten mit weiter ökologischer Amplitude im allgemeinen ein größeres Dispersionsvermögen aufweisen. Diese Arten zeigen das Verbreitungsbild der „Rückwanderer auf weite Distanz" (Holdhaus 1954), zu denen weit nach Norden verbreitete Arten wie *Carabus auronitens*, *Pterostichus metallicus*, *Abax ovalis* und *A. parallelus* gezählt werden. Am Nordrand der Mittelgebirge sind diese Arten ausgesprochen montan verbreitet, was von Löser (1972) für die *Abax*-Arten auf mikroklimatische Bedingungen in den Waldhabitaten zurückgeführt wurde.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, ob sich für Waldarten, die in ihrer Verbreitung auf die Alpen beschränkt sind, am Rande ihres nördlichen Verbreitungsareals ebenfalls ökologische Faktoren feststellen lassen, durch die eine weitere Ausbreitung nach Norden begrenzt sein könnte.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet im nordwestlichen Allgäu ist durch in West-Ost-Richtung streichende Höhen aus Konglomerat charakterisiert. Diese entstanden durch Auffaltung des aus tertiären Ablagerungen bestehenden Oberschwäbischen Molassebeckens und sind mit nach Norden abnehmenden Kammhöhen dem Allgäuer Hauptgebirge vorgelagert. Die Nagelfluhkette stellt den höchsten dieser Gebirgszüge dar und reicht zwischen Stuiben (1749 m NN) und Hochgrat (1834 m NN) über die natürliche Waldgrenze hinaus, die allerdings aufgrund almwirtschaftlicher Nutzung nur noch in Form isolierter Waldrestbestände und Einzelbäume sichtbar ist.

In einer vom Stuiben (1749 m NN) ausgehenden Gabelung der östlichen Nagelfluhkette, von der ein Zug nach Osten über den Steineberg (1683 m NN) zum Mittagsberg (1451 m NN) verläuft, während ein anderer nach Nordosten zum Immenstädter Horn (1489 m NN) ausstreicht, verläuft tief eingeschnitten das Steigbachtal, das bei Immenstadt (728 m NN) in das Illertal mündet und unmittelbaren Anschluß an das Alpenvorland hat. Das Tal ist vom Steigbach bis hinauf zu den oberen Kammlagen der umgebenden Bergzüge beziehungsweise bis zu den almwirtschaftlichen Weideflächen von Hochwald, hauptsächlich Fichte, Weißtanne, Buche und Bergahorn, bedeckt.

Entlang des Talgrundes wurden auf der Nordseite, d. h. in Südexposition, in aufsteigender Höhe 3 Fallengruppen eingerichtet. Die unterste (Fallengruppe 1) befand sich auf 830 m Meereshöhe ca. 1 km taleinwärts vom Ortsrand von Immenstadt. Die Fallengruppe 2 (1030 m NN) wurde westlich der Alpe Ornach, die Fallengruppe 3 (1300 m NN) westlich der Almagmach-Alm eingerichtet. Im unmittelbar an die Vieh-

weiden der Alpe Gund angrenzenden lichten Fichtenwald wurde auf der flachen Ebene des Bergsattels zwischen Stuiben (1749 m NN) und Rotem Berg (1481 m NN) auf 1500 m NN die Fallengruppe 4 eingerichtet. Unter dem Gipfel des Stuiben im Bereich der ehemaligen, natürlichen Waldgrenze wurde in 1630 m Höhe in einem von weiten, steil nach Norden abfallenden, von Weideflächen umgebenen und mit Grünerlengebüsch und einzelnen Kiefern bewachsenen Areal die Fallengruppe 5 plaziert.

Methode

Die Untersuchung erfolgte mittels Bodenfallen (handelsübliche Honiggläser mit 8 cm Durchmesser), die mit einer Fangflüssigkeit (3 T. Alkohol, 1 T. Essigsäure, 2 T. Glycerin, 4 T. Wasser) beschickt wurden. Diese von Renner (1980) entwickelte Fanglösung hat eine deutliche Attraktionswirkung (Renner 1981, 1982).

Die Fallengruppe 1 bestand aus 4, die Fallengruppe 2 aus 5 Fanggläsern, die jeweils am 27. April 1988, unmittelbar nach der Schneeschmelze, installiert wurden. Oberhalb von 1100 m befand sich eine noch vollständig geschlossene Schneedecke, so daß die Fallengruppen 3 (6 Gläser), 4 (6) und 5 (3) erst am 21. Mai eingerichtet werden konnten. Die Fallengruppen 4 und 5 wurden zum selben Zeitpunkt auf aperen Flächen eingegraben (die Schneebedeckung war noch z. T. meterhoch). Erst Mitte Juni war der Bereich der Fallengruppe 5 vollständig schneefrei.

Die Kontrolle der Fallengruppe 1 und 2 erfolgte erstmals am 21. Mai 1989, danach, zusammen mit den Standorten 3, 4 und 5 am 11. Juni, 2. Juli, 24. Juli, 21. August und 25. September. Die letzte Kontrolle erfolgte im Zusammenhang mit dem Einzug der Fallen am 29. Oktober des gleichen Jahres. An diesem Tag fiel an den beiden oberen Standorten bereits der erste Schnee.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 28 Carabidenarten in 2895 Individuen festgestellt werden (Tabelle 1). In der Fallengruppe 1 wurden 14 Arten nachgewiesen. Auf der 200 m höher gelegenen Untersuchungsfläche 2 wurden 12 Spezies gefangen, wobei das Fehlen von *Molops piceus* und *Abax ovalis* bemerkenswert war, während gleichzeitig 5 im gesamten Untersuchungsgebiet ansonsten häufige Arten, *Pterostichus jurinei, Pt. unctulatus, Pt. pumilio, Calathus micropterus* und *Cychrus attenuatus,* hier erstmals erschienen.

In der auf 1300 m Höhe lokalisierten Fallengruppe 3 wurden 20 Arten nachgewiesen, darunter alle, die auch in der daruntergelegenen Zone dominierten. Hinzu kamen zwei Arten, *Trechus obtusus* und *Patrobus atrorufus,* die auch in den höheren Untersuchungszonen der Nagelfluhkette vorkamen, sowie eine Gruppe von Arten, von denen allerdings nur *Carabus silvestris* in größerer Anzahl gefangen wurde, die nur noch in der Fallengruppe 4, aber nicht mehr darüber hinaus, nachgewiesen werden konnten. In dem unmittelbar an die Almweiden angrenzenden, lichten Fichtenwald (Fallengruppe 4) konnten nur noch 14 Arten festgestellt werden. Es fehlten die in den unteren Standorten z. T. häufigen Arten *Pt. metallicus, Carabus irregularis, Trichotichnus laevicollis* und *Tr. nitens.* In der unmittelbar unterhalb des Gebirgskammes auf 1630 m Meereshöhe gelegenen Fallengruppe 5 wurden 12 Arten festgestellt, darunter mit 7 Individuen auch *Nebria castanea,* eine charakteristische Art der alpinen Stufe.

Unter den 28 Spezies des Untersuchungsgebietes befanden sich 15, die eine mitteleuropäische Verbreitung vom Tiefland bis in den Alpenraum aufweisen (Tabelle 1). Ihr vertikales Verbreitungsmuster zeigt keine einheitliche Tendenz. *M. piceus* wurde nur in der untersten Talstufe gefunden, die Mehrzahl dieser Gruppe wurde jedoch auch bis in die obersten Waldlagen nachgewiesen.

Ein vergleichbares Verhalten wies auch die Artengruppe auf, die in Mitteleuropa eine ausgesprochen montane Verbreitung hat. Während *A. ovalis, Pt. metallicus, Tr. nitens, Tr. laevicollis, C. irregularis* und *C. silvestris* bis an die anthropogen bedingte Obergrenze der geschlossenen Bewaldung vorkamen, konnten *Pt. pumilio, C. auronitens* und *Cychrus attenuatus* auch noch in den Lagen darüber nachgewiesen werden.

Tab. 1: Carabidenfänge bei Immenstadt/Allgäu. Angegeben ist die Anzahl gefangener Tiere an den Standorten I bis V. Alaeausbildung der Tiere im Untersuchungsgebiet: M: maktopter, B: brachypter, ♂♂M♀♀B: Männchen makropter, Weibchen brachypter, (B): nach LINDROTH (1945) und DEN BOER (1977) im Gesamtverbreitungsgebiet dimorph.

	Alae-ausbildung	I	II	III	IV	V	Su
Carabus coriaceus	B	5	.	.	1	1	7
Carabus irregularis	B	2	4	4	.	.	10
Carabus violaceus	B	1	.	12	.	3	16
Carabus auronitens	B	4	2	3	.	2	11
Carabus nemoralis	B	1	.	.	.	.	1
Carabus silvestris	B	.	.	11	60	.	71
Cychrus angustatus	B	.	.	1	.	.	1
Cychrus caraboides	B	.	.	3	.	.	3
Cychrus attenuatus	B	.	7	5	.	3	15
Leistus nitidus	♂♂M♀♀B	4	14	48	8	25	99
Nebria brevicolis	M	.	.	.	2	.	2
Nebria castanea	B	.	.	.	1	7	8
Notiophilus biguttatus	(B)	1	2	10	.	2	15
Loricera pilicornis	M	.	.	2	1	.	3
Trechus obtusus	(B)	.	.	31	4	43	78
Patrobus atrorufus	B	.	.	6	1	7	14
Trichotichnus laevicollis	♂♂M♀♀B	2	4	13	.	.	19
Trichotichnus nitens	♂♂M♀♀B	5	.	1	.	.	6
Pterostichus unctulatus	B	.	17	138	363	11	529
Pterostichus pumilo	B	.	5	14	139	40	198
Pterostichus nigrita	(B)	.	.	.	6	.	6
Pterostichus niger	B	5	.	.	1	.	6
Pterostichus metallicus	B	43	129	76	.	.	248
Pterostichus jurinei	B	.	142	553	185	57	937
Molops piceus	B	40	.	.	.	.	40
Abax ater	B	88	96	109	3	.	296
Abax ovalis	B	5	.	.	.	.	5
Calathus micropterus	B	.	8	37	199	7	251
Summe		206	430	1077	974	208	2895
Artenzahl		14	12	20	15	13	

Insgesamt 5 Arten, *Cychrus angustatus, Leistus nitidus, Pterostichus jurinei, Pt. unctulatus* und *Nebria castanea*, haben ein ausschließlich auf die Hochgebirge beschränktes mitteleuropäisches Verbreitungsgebiet. Von diesen ist nur *N. castanea* auf die alpine Vegetationszone weitgehend beschränkt. Diese Art wurde auch im Untersuchungsgebiet nur in 1 Exemplar im obersten Bereich der geschlossenen Waldgrenze nachgewiesen, darüber jedoch häufiger. Allein 3 der genannten 5 Arten, *L. nitidus, Pt. jurinei* und *Pt. unctulatus*, bilden mit 54,2% aller Individuen die dominierende Gruppe im Untersuchungsgebiet. Diese Arten sind in allen Höhenstufen, mit Ausnahme der untersten, häufig. Auch *L. nitidus*, die als einzige der Hochgebirgsarten auch in der Fallengruppe 1 vertreten war, besitzt einen Abundanzschwerpunkt an den höher gelegenen Fangstellen.

Die Tiere der meisten Arten haben reduzierte Alae (vgl. Tab. 1). Einige dieser Arten sind in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet brachypter, andere sind dagegen dimorph, z. B. *N. biguttatus, Tr. obtusus* und *Pterostichus nigrita* (LINDROTH 1945, DEN BOER 1977). *L. pilicornis* und *N. brevicollis* sind makropter. Die Arten *L. nitidus* (4700/4200), *Tr. laevicollis* (1200/700) und *Tr. nitens* (400/200) sind geschlechtsdimorph, d. h., die Männchen sind makropter, die Weibchen sind brachypter. Nach BRANDMAYR (1983) sind die Männchen von *L. nitidus* in eiszeitlichen Refugialgebieten wie die

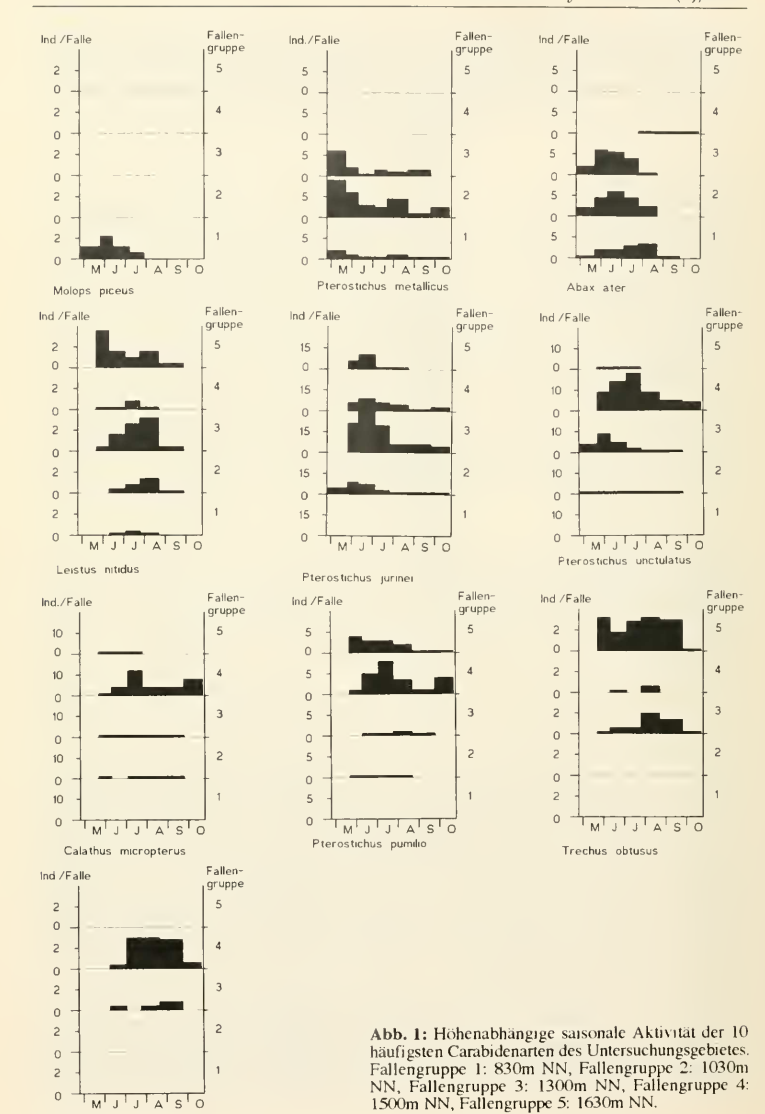


Abb. 1: Höhenabhängige saisonale Aktivität der 10 häufigsten Carabidenarten des Untersuchungsgebietes. Fallengruppe 1: 830m NN, Fallengruppe 2: 1030m NN, Fallengruppe 3: 1300m NN, Fallengruppe 4: 1500m NN, Fallengruppe 5: 1630m NN.

Weibchen brachypter, in den nacheiszeitlich wiederbesiedelten Gebieten aber makropter. Vergleichbare Hinweise für die *Trichotichnus*-Arten liegen nicht vor. Ravizza (1972) gibt für *Tr. nitens* einzelne geflügelte Weichen an.

Von den 10 Arten, die mit 40 und mehr Individuen gefangen wurden, ist in Abb. 1 die höhenabhängige jahreszeitliche Verteilung der lokomotorischen Aktivität dargestellt. Der Beginn der Frühjahrsaktivität von *Molops piceus*, *Pterostichus metallicus* und *Abax ater* ist möglicherweise nicht erfaßt worden, da diese Arten bereits in der ersten Fangperiode mit z. T. hohen Fangzahlen vertreten sind. Erstaunlicherweise begann bei den Arten *L. nitidus*, *Calathus micropterus*, *Pterostichus pumilio*, *Trechus obtusus* und *Carabus silvestris*, welche in einem weiten vertikalen Bereich vorkommen, die Frühjahrsaktivität in den Kammlagen zum annähernd gleichen Zeitpunkt wie in den tiefen Tallagen. Bei *Pt. jurinei* beginnt die Aktivität in der Fangzone 2 etwas früher, in den Fangzonen 3–5 aber zum etwa gleichen Zeitpunkt. *Pt. unctulatus* wurde in den Fangzonen 2 und 3 bereits in der ersten Fangperiode gefangen, in den darüberliegenden Fangzonen erst im nächsten Fangzeitraum.

Bemerkenswert ist das völlige Fehlen von *Pterostichus oblongopunctatus*. Diese Art zählt in vielen Wäldern sowohl der Ebene als auch des Berglandes zu den häufigsten Carabidenarten (Thiele 1977). Das Fehlen dieser Art könnte darauf deuten, daß die untersuchten Standorte ein relativ kühl-feuchtes Mikroklima aufweisen. *Pt. oblongopunctatus* soll in Teilen seines Verbreitungsgebietes relativ trockene und warme Standorte bevorzugen (Thiele 1977, Brandmayr 1988). Baehr (1984) nennt für Waldstandorte auf der Schwäbischen Alb ebenfalls keine Funde von *Pt. oblongopunctatus*.

Diskussion

Nur ein schmaler Streifen der obersten Kammlagen der Nagelfluhkette reicht über die natürliche Waldgrenze hinaus. So wurde im Untersuchungsgebiet auch nur eine Art, *N. castanea*, nachgewiesen, die fast ausschließlich in der alpinen Zone der Alpen vorkommt. Für diese Art kann daher eine enge ökologische Bindung als Ausbreitungshindernis in tiefere Waldlagen angenommen werden.

Andererseits konnten mehrere Arten gefunden werden, die von der norddeutschen Tiefebene bis in den Alpenraum verbreitet sind. Tatsächlich scheint die Mehrzahl dieser Arten auch in den Nordalpen einen weiten ökologischen Präferenzbereich aufzuweisen.

Die Arten *L. nitidus*, *Pt. jurinei* und *Pt. unctulatus*, die in Mitteleuropa ausschließlich in den Alpen vorkommen, zählen im Untersuchungsgebiet am Nordrand ihres Verbreitungsgebietes zu den dominanten Waldarten. Lediglich *Pt. unctulatus* wurde vereinzelt auch im Alpenvorland nachgewiesen (Horion 1941). Diese Arten scheinen eine enge ökologische Bindung an die alpine und subalpine Zone und an die montanen Bergwälder aufzuweisen, sie fehlen nahezu vollständig in der unteren untersuchten Waldstufe. Selbst wenn die ökologischen Ansprüche dieser Arten auch in den höheren Lagen einiger nördlicher Mittelgebirge erfüllt sein werden, so dürfte die enge Habitatbindung und die fehlende Flugfähigkeit eine Überwindung des Alpenvorlandes erschweren oder unmöglich machen. Zwar ist *L. nitidus* in bezug auf die Flugfähigkeit geschlechtsdimorph, d. h. die Männchen sind makropter, die Weibchen brachypter, das Fehlen der Flugfähigkeit bei den Weibchen stellt eine effektive Einschränkung der Verbreitungspotenz auch bei dieser Art dar.

Im Untersuchungsgebiet zeigen auch *Carabus silvestris* und *Calathus micropterus* eine klare Bevorzugung höherer Lagen, beide Arten sind dennoch in Mitteleuropa weit verbreitet. *C. silvestris* kann in seinen ökologischen Ansprüchen in Mitteleuropa nicht einheitlich beurteilt werden. Aufgrund der Differenzierung in verschiedene Subspezies (Breuning 1932–37) kann vermutet werden, daß diese Art während der Eiszeit in unterschiedlichen, voneinander isolierten Gebieten gelebt hat und sich in dieser Zeit auch ökologisch unterschiedlich differenziert hat. Möglich ist auch eine Ausbreitung während einer nacheiszeitlichen Kaltwaldphase (Taiga, borealer Nadel-

wald) in weite Teile Mitteleuropas. Während der folgenden Klimaerwärmung und Änderung der Waldgesellschaften erfolgte ein Arealrückgang und eine Isolierung in den Hochgebirgen und hohen Mittelgebirgen (z. B. im Harz). Historische Ursachen dürften auch der heutigen Verbreitung und Habitatbindung von *C. micropterus* zugrunde liegen, der einerseits in der Alpen montan bis alpin sehr häufig ist, andererseits in Nordeuropa und im nördlichen Mitteleuropa besonders in Mooren und in Wäldern auf Sandboden lebt (Barner 1937, Horion 1941).

Die Anpassung der Arten mit weiter vertikaler Verbreitung an die klimatischen Gegebenheiten des Hochgebirges kommt auch in ihrem jahreszeitlichen Aktivitätsmuster zum Ausdruck. Bei diesen Arten beginnt die Frühjahrsaktivität in den Kammlagen zum gleichen Zeitpunkt wie in den tiefen Tallagen. Obwohl ein Aktivitätsbeginn im hochgelegenen Gelände offensichtlich schon zu einer Periode möglich ist, in der dort noch eine weitgehend geschlossene Schneedecke liegt, beginnt die Frühjahrsaktivität der in tieferen Lagen lebenden Individuen dieser Populationen nicht ebenfalls zu einem entsprechend früheren Zeitpunkt nach der Schneeschmelze. Möglicherweise wird das jahreszeitliche Aktivitätsmuster, und damit auch das reproduktive Verhalten dieser Spezies, weniger durch aktuelle Witterungsbedingungen als durch Klima-unabhängige Faktoren wie z. B. die Tageslänge gesteuert.

Für ein detaillierteres Verständnis der Verbreitungsbegrenzung montaner Carabidenarten und ihrer Habitatansprüche ist es notwendig, weitere Untersuchungen über die mikroklimatischen Ansprüche dieser Arten durchzuführen. Wie z. B. der Geschlechtsdimorphismus der Flügelausbildung und auch das Fehlen bestimmter Arten zeigt, könnten hierdurch auch wichtige Fragen zur nacheiszeitlichen Ausbreitungsfähigkeit analysiert werden.

Zusammenfassung

In einem zusammenhängenden Waldgebiet am Nordrand des Allgäu wurden im Jahr 1989 auf unterschiedlichen Höhenstufen von 830 m bis 1 630 m Seehöhe während einer Vegetationsperiode Bodenfallen aufgestellt. Die Artenzusammensetzung und die jahreszeitliche Aktivitätsverteilung der Carabidenfauna wurden untersucht. Während Arten mit einem mitteleuropäischen Verbreitungsareal, das vom Tiefland bis zum Hochgebirge reicht, sowie solche mit einem großen montanen Areal in Mitteleuropa eine weite vertikale Verteilung aufwiesen, konnten die nur in den Alpen verbreiteten Arten *Leistus nitidus, Pterostichus jurinei* und *Pterostichus unctulatus* nicht oder nur in sehr geringer Anzahl in der unteren Waldstufe des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden. Offensichtlich werden bei diesen Arten ökologische Bedingungen wirksam, die eine Ausbreitung in Waldhabitate des Vorlandes verhindern.

Literatur

Baehr, M. 1984: Die Carabidae des Lautertals bei Münsingen (Insecta, Coleoptera). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **57/58**, 341–374

Barner, K. 1937: Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld I. – Abh. westf. Prov. Mus. Naturk. Münster **8** (3), 1–34.

Boer, P. J. den 1977: Dispersal power und survival: Carabids in a cultivatied countryside. – Misc. Pap. Landbouwhogesch. Wageningen **14**, 1–190.

Brandmayr, P. 1983: The main axis of the coenoclinal continuum from macroptery to brachyptery in carabid communities of the temperate zone. – Report 4th Symp. Carab. '**81**, 147–169.

– – 1988: Communita a coleotteri carabidi delle Dolomiti Sudorientali e delle Prealpi Carniche. – Studi trent. Sci. nat. **64**, Acta biol., 125–250.

Breuning, S. 1932–1937: Monographie der Gattung *Carabus* L. – Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren. Reitter E. (Edit.). Tropau, 1610 S.

Franz, H. 1975: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Band III. Coleoptera, 1. Teil (Cicindelidae – Staphylinidae). – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck-München, 501 S.

Holdhaus, K. 1954: Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien **18**. 1–493.

Horion, A. 1941: Faunistik der deutschen Käfer. I. Adephaga-Caraboidea. – Krefeld, 463 S.
Lindroth 1945: Die Fennoskandischen Carabidae, I (Spezieller Teil). – Göteborgs Kungl. Vtensk. och Vitterh. Samh., Handl. **B 4, 1**, 1–709.
Löser, S. 1972: Art und Ursache der Verbreitung einiger Carabidenarten (Coleoptera) im Grenzraum Ebene-Mittelgebirge. – Zool. Jb. Syst. **99**, 213–262.
Ravizza, C. A 1972: Contributo alla conoscenza dei Trichotichnus Mor. italiani (Coleoptera Carabidae). – Boll. Soc. ent. ital. **104**, 68–74.
Renner, K. 1980: Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Käferfauna pflanzensoziologisch unterschiedlicher Biotope im Evesell-Bruch bei Bielefeld-Sennestadt. – Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft **2**, 145–176.
– – 1981/82: Coleopterenfänge mit Bodenfallen am Sandstrand der Ostseeküste, ein Beitrag zum Problem der Lockwirkung von Konservierungsmitteln. – Faun.-ökol. Mitt. **5**, 137–146.
Thiele, H.-U. 1977: Carabid beetles in their environments. – Zoophysiol. and Ecol. **10**, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 369 S.

Anschrift der Verfasser:
PD Dr. Jörg Hemmer, Mörikestr. 18, 7901 Neu-Ulm
Dr. Heinrich Terlutter, Hovestadt 19 a, 4405 Nottuln

Anthaxia (Haplanthaxia) klessi sp. n., ein neuer Prachtkäfer aus Israel

(Coleoptera: Buprestidae)

Von **Manfred NIEHUIS**

Abstract

Anthaxia klessi sp. n. is described from Israel and the species of the *Anthaxia olympica* group of the Middle East are keyed.

1. Einleitung

Von Herrn Dr. J. Kless, Konstanz, erhielt ich eine kleine Ausbeute von Prachtkäfern zur Bearbeitung, die er in Israel gesammelt hatte. Die Untersuchung erwies, daß sich darunter eine bisher unbekannte Art aus der *Anthaxia olympica*-Gruppe befand.

2. Beschreibung

Anthaxia klessi sp. n.

Holotypus (♂): Länge 3,8 mm, Breite 1,4 mm, Länge:Breite = 2,7:1. Kopf, Fühler, Halsschild, Schildchen, Unterseite und Beine blau, die Halsschildscheibe kaum geschwärzt. Die Flügeldecken dunkelrotkupfrig, an der Basis und im vordersten Teil der Naht schmal bläulich gesäumt, im Übergangsbereich goldfarben. Stirnhaare weiß. Behaarung des Kopfes und des Halsschilds sehr kurz, nach vorn orientiert und halb aufgerichtet, die Flügeldecken ebenfalls kurz, doch deutlicher, die Unterseite länger als die Oberseite behaart.

Die Fühler (Abb. 2 b) schlank, das zweite Fühlerglied 2½mal, das dritte 2mal, die Glieder 4–10 etwa 1½mal, das 11. 2½mal so lang wie breit, die Glieder 7–10 ziemlich parallel. Die Augen stark vorstehend, die Innenränder parallel, die Stirn schwach konvex mit kaum angedeuteter Mittelfurche. Von oben betrachtet ist der Scheitel zwischen den Augen wenig breiter als ein Auge. Kopf und Halsschild mit fünfeckigen, im Grunde kräftig chagrinierten Ocellen, die Zentralkörnchen besonders zu den Seiten hin in der Chagrinierung oft undeutlich.